



# *ИЗМЕРЕНИЕ - КАК ОБЪЕКТ МЕТРОЛОГИИ*

*Измерение* является важнейшим понятием в метрологии. Это организованное действие человека, выполняемое для количественного познания свойств физического объекта с помощью определения опытным путем значения какой-либо физической величины

*Измерение* — сложный процесс, включающий в себя взаимодействие целого ряда его структурных элементов. К ним относятся: измерительная задача, объект измерения, принцип, метод и средство измерения и его модель, условия измерения, субъект измерения, результат и погрешность измерения.





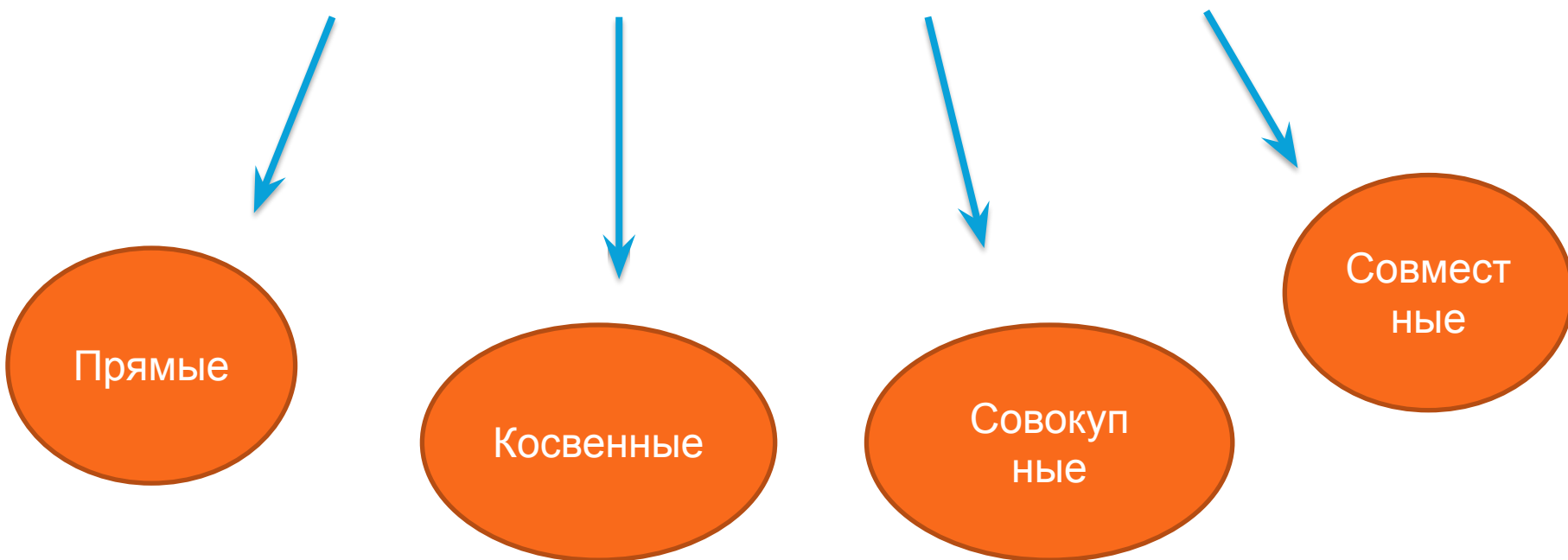
***Задача*** – заключается в определении значения физических величины с требуемой точностью в заданных условиях.

***Принцип измерений*** - физическое явление или совокупность физических явлений, положенных в основу измерений.

***Априорная информация***- информация об объекте измерения известная до проведения измерения, обуславливающим его эффективность.

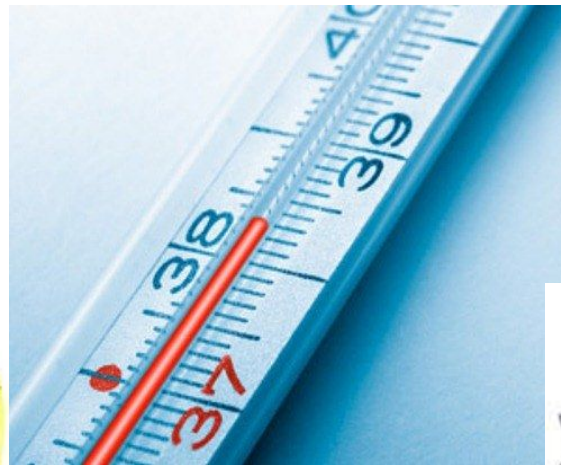
# КЛАССИФИКАЦИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

По способу получения результатов измерений их разделяют на:



**Прямые** - это измерения, при которых искомое значение физической величины находят непосредственно из опытных данных. Прямые измерения можно выразить формулой  $Q = X$ , где  $Q$  - искомое значение измеряемой величины, а  $X$  - значение, непосредственно получаемое из опытных данных.

При прямых измерениях экспериментальным операциям подвергают измеряемую величину, которую сравнивают с мерой непосредственно или же с помощью измерительных приборов, градуированных в требуемых единицах. Примерами прямых служат измерения длины тела линейкой, массы при помощи весов и др. Прямые измерения широко применяются в машиностроении, а также при контроле технологических процессов (измерение давления, температуры и др.).



**Косвенные** - это измерения, при которых искомую величину определяют на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, поддающимися прямым измерениям, т.е. измеряют не собственно определяемую величину, а другие, функционально с ней связанные. Значение измеряемой величины находят путем вычисления по формуле  $Q = F(x_1, x_2, \dots, x_N)$  где  $Q$  - искомое значение косвенно измеряемой величины;  $F$  - функциональная зависимость, которая заранее известна,  $x_1, x_2, \dots, x_N$  - значения величин, измеренных прямым способом.

Примеры косвенных измерений: определение объема тела по прямым измерениям его геометрических размеров, нахождение удельного электрического сопротивления проводника по его сопротивлению, длине и площади поперечного сечения.



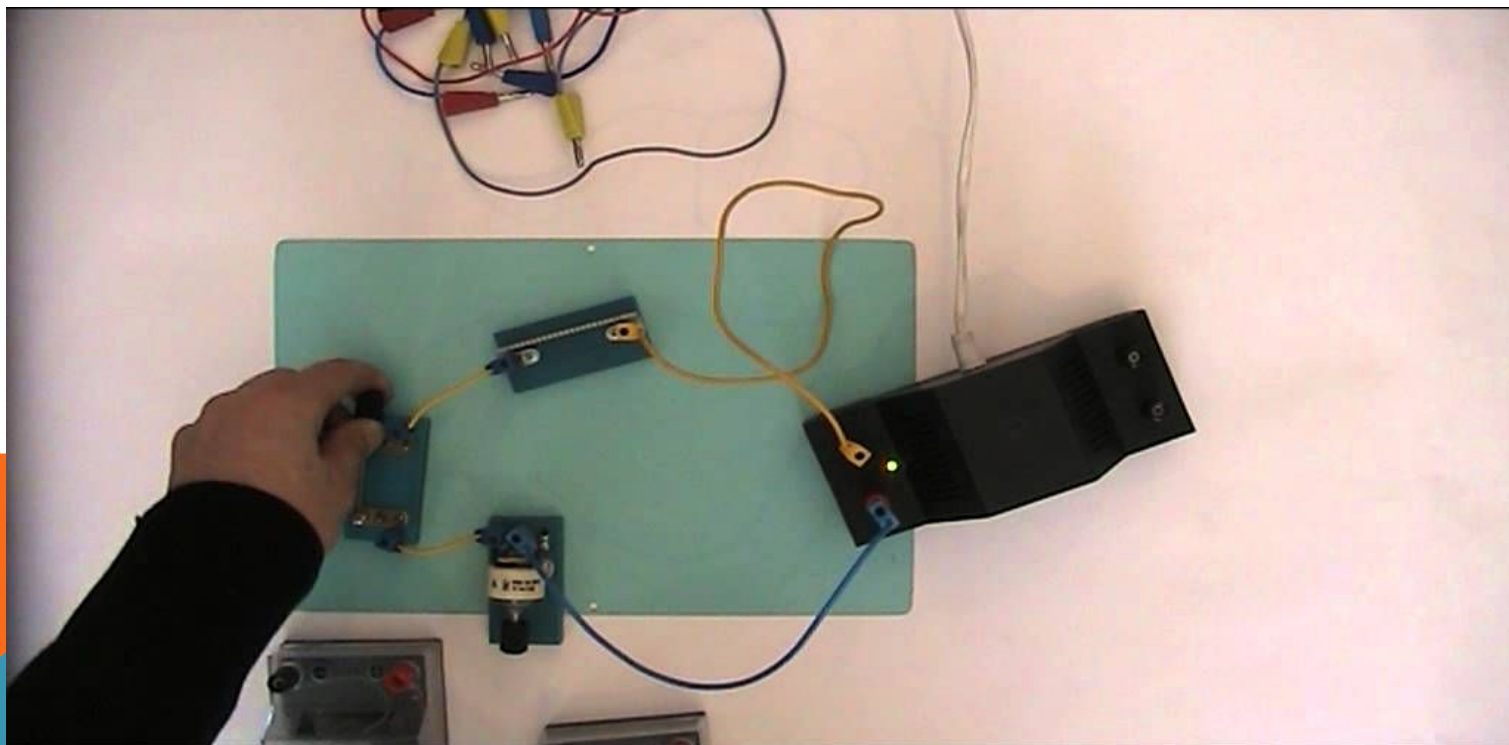
**Совокупные** - это производимые одновременно измерения нескольких одноименных величин, при которых искомую определяют решением системы уравнений, получаемых при пря-мых измерениях различных сочетаний этих величин.

Примером совокупных измерений является определение массы отдельных гирь набора (калибровка по известной массе одной из них и по результатам прямых сравнений масс различных сочетаний гирь).



**Совместные** - это производимые одновременно измерения двух или нескольких неоднородных величин для нахождения зависимостей между ними.

В качестве примера можно назвать измерение электрического сопротивления при  $20^{\circ}\text{C}$  и температурных коэффициентов измерительного резистора по данным прямых измерений его сопротивления при различных температурах.





**Равноточные измерения** – ряд измерений какой-либо величины, выполненных одинаковыми по точности средствами измерений в одних и тех же условиях с одинаковой тщательностью.

**Неравноточные измерения** – ряд измерений какой-либо величины, выполненных различающимися по точности средствами измерений и (или) в разных условиях.

**Однократное измерение** – измерение, выполненное один раз. Примечание. Во многих случаях на практике выполняются именно однократные измерения. Например, измерение конкретного момента времени по часам обычно производится один раз.

**Многократное измерение** – измерение физической величины одного и того же размера, результат которого получен из нескольких следующих друг за другом измерений, т.е. состоящее из ряда однократных измерений.

**Статическое измерение** – измерение физической величины, принимаемой в соответствии с конкретной измерительной задачей за неизменную на протяжении времени измерения.  
Примеры

Измерение длины детали при нормальной температуре.

Измерение размеров земельного участка

**Динамическое измерение** – измерение изменяющейся по размеру физической величины.

**Абсолютное измерение**- измерения, которые основаны на прямых измерениях одной или нескольких основных величин или на использовании значений физических констант.

**Относительные измерения**- измерения отношения величины к одноименной величине, играющей роль единицы, или измерения величины по отношению к одноименной величине, принимаемой за исходную.